

CLIPPEDIMAGE= JP404363041A
PAT-NO: JP404363041A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04363041 A
TITLE: FILM CARRIER TYPE SEMICONDUCTOR DEVICE

PUBN-DATE: December 15, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MORI, YOICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NEC CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP03268080

APPL-DATE: October 17, 1991

INT-CL_(IPC): H01L021/60

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a carrier tape type semiconductor device wherein its Au bump formation process is omitted and its production costs can be reduced by a method wherein an electrode terminal for a semiconductor chip and a lead for a tape are connected electrically by using a hollow cylindrical conductor layer and a solder inside a through hole which has been made in a tape.

CONSTITUTION: A plurality of through holes 13, hollow cylindrical conductor layers and solders 14 on respective inner faces of the through holes are formed. After that, the through holes 13 are aligned with electrode terminals 15; they are set to a pressure-contact state. While the pressure contact state is being kept, this assembly is heated by using an infrared lamp, the solders 14 are melted partly and leads 4 are connected temporarily to the electrode terminals 15 on a chip 2. In this temporarily connected state, the combination of the chip 2 with a tape 6 is fed into a reflow furnace, the solders 14 are melted, and the leads 4 are connected to the electrode terminals 15. By this

method, production costs can be reduced, and a thermal stress and a mechanical stress which are exerted on the chip 2 can be reduced. Consequently, the reliability of a product can be increased.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-363041

(43) 公開日 平成4年(1992)12月15日

(51) Int.Cl.⁵
H 0 1 L 21/60

識別記号 庁内整理番号
3 1 1 R 6918-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-268080

(22) 出願日 平成3年(1991)10月17日

(31) 優先権主張番号 特願平2-286368

(32) 優先日 平2(1990)10月24日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 森 陽一

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式
会社内

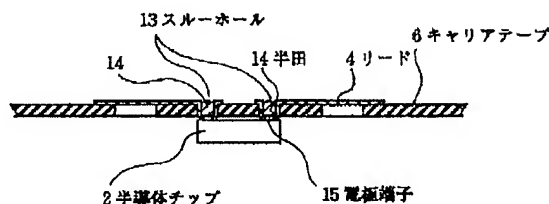
(74) 代理人 弁理士 内原 晋

(54) 【発明の名称】 フィルムキャリア型半導体装置

(57) 【要約】

【目的】 フィルム状キャリアテープ上に形成されたリードと半導体チップとの接続をAuバンプによることなく達成し、また、Auバンプ形成工程を省くことによって製造コストを低減したキャリアテープ型半導体装置を提供する。

【構成】 フィルム状の絶縁物からなるキャリアテープ6と、このキャリアテープ6上に印刷配線により形成されこのテープ6の幅方向内側に向って延びる内側端部と前記幅方向外側に向って延びる外側端部とを各々が備える複数のリード4と、キャリアテープ6の前記幅方向中央部近傍であって前記複数のリード4の内側端部にそれぞれ実質的に一致する位置にそれぞれ設けられた複数のスルーホール13の内側側面にそれぞれ形成されリード4の内側端部にそれぞれ接続された中空円筒状導体部材と、これら中空円筒状部材内にそれぞれ充填された半田14と、表面に設けた電極端子15が半田14のリフロー工程により前記中空円筒部材に電気的に接続された半導体チップ2とを含んで構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 フィルム状の絶縁物からなるキャリアテープと、このキャリアテープ上に印刷配線により形成され前記テープの幅方向内側に向って延びる内側端部と前記幅方向外側に向って延びる外側端部とを各々が備える複数のリードと、前記キャリアテープの前記幅方向中央部近傍であって前記複数のリードの内側端部にそれぞれ実質的に一致する位置にそれぞれ設けられた複数のスルーホールの内側側面にそれぞれ形成され前記リードの内側端部にそれぞれ接続された中空円筒状導体部材と、これら中空円筒状部材内にそれぞれ充填された半田と、表面に設けた電極端子が前記半田のリフロー工程により前記中空円筒部材に電気的に接続された半導体チップとを含むフィルムキャリア型半導体装置。

【請求項2】 前記複数のスルーホールの位置が前記半導体チップの複数の電極端子の位置と一致する請求項1記載のフィルムキャリア型半導体装置。

【請求項3】 前記半導体チップの前記電極端子の各々に半田層を前記リフロー工程に先立って設けた請求項1記載のフィルムキャリア型半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は表面に印刷配線の手法により形成したリードパターンを有するフィルム状のキャリアテープに半導体チップを搭載して構成したフィルムキャリア型半導体装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のフィルムキャリア型半導体装置について、図6の平面図およびそのB-B線断面図である図7を用いて説明する。従来のこの種の半導体装置に使用されるフィルム状のキャリアテープ6は帯状のポリイミド等の絶縁物テープからなり、その幅方向両縁部に沿って所定の間隔で設けた複数のスプロケットホール1を備える。これらのスプロケットホール1にテープ駆動装置の送り爪に係合し、所要距離だけテープ6を送ってその上に搭載される半導体装置を位置決めする。一方、このテープ6の幅方向中央部には半導体チップ2を配置するための矩形または正方形の開口すなわちデバイスホール3が設けられ、またデバイスホール3をとり囲む形でデバイスホールの四辺にそれぞれ平行な細長い四つの開口16が設けられ、デバイスホール3との間で半導体チップ2保持のためのサスペンダ8を形成する。このテープ6の表面に印刷配線の手法で形成された配線パターンによる複数のリード4の一端はデバイスホール3に指状に突出し（インナーリード）、他端は前記サスペンダ8および前記細長い開口16をそれぞれ跨いでテープ6上にほぼ放射状に伸びた形で配置され（アウターリード）、これらリード4の各々の前記他端には半導体チップ2の電気的特性チェックのためのプローブの接触を受ける電気選別用のパッド5が設けられている。

【0003】 一方、上記キャリアテープ6に搭載される半導体チップ2はその上面の電極端子上にAu等の金属からなるバンパ7を備え、前記デバイスホール3に位置決めされたのち、前記指状に伸びて配置された前記インナーリードがそれぞれバンパ7に熱圧着または共晶形成により同時に接続される（インナーリードボンディング）。熱圧着による場合はインナーリードの各々の端部および前記バンパ7に予めAuめっきし、共晶形成の場合はバンパ7をAuで形成しリード4をSnめっきするのが一般的である。

【0004】 このインナーリードボンディングのあと必要に応じて半導体チップ2の上面を樹脂9で覆い、インナーリードボンディングによる上記接続の機械的強度を補うとともに、耐湿性を補強する。これら工程のあと、前記パッド5に接触させたプローブを通じて半導体チップ2の電気的特性がチェックされる。

【0005】 このフィルムキャリア型半導体装置をプリント配線基板にとりつける場合について述べると、まず、上記の四つの細長い開口16においてリード4を所望の長さで切断し、半導体チップ2をキャリアテープ6から分離する。次いで、この半導体チップ2の下側を接着剤で固着し、半導体チップ2の外側に向かって放射状に伸びるリード4をプリント配線基板上のボンディングパッドに同時に圧着する（アウターリードボンディング）。

【0006】 これまでの説明から明らかなとおり、フィルムキャリア型半導体装置はチップに接続されるリードの数が多くてもボンディングを一斉に行うことができ、作業時間の短縮および自動化が容易であるという利点を有している。しかしながら、チップの電極端子にAuのバンパを形成する必要があるため材料のコストだけでなく、バンパ形成のための工程のコストも大きい。したがって、この種の半導体装置は製造コストが高くなる（特公昭62-31819号公報）。

【0007】 この問題点を解決するために提案されたバンパ形成方法であるバンパ付キャリアテープ（Bテープ）方式（Solid State Technology日本版、1978年11月号参照）は、フィルム状のキャリアテープ表面に形成されデバイスホールの内側に延びるリードの先端部に選択的なエッチングにより凸部を形成し、これをバンパ電極とする。しかし、このキャリアテープでは、リードパターン形成のための金属箔エッチングと前記凸部形成のための選択的エッチングとを金属箔の表からと裏からとそれぞれ行う必要があり、フィルム状キャリアテープと金属箔との組合せは使用できず、金属箔だけに頼らざるを得ない。その結果、電気的特性のチェックに支障が生ずるほか、複雑なエッチング工程を含むので上述のキャリアテープ型半導体装置よりも製造コストが高くなる。

【0008】 バンパ形成方法のもう一つの従来技術の例

はバンプ方式である (National Technical Report Vol. 31 No. 3, 1985年6月発行参照)。この方式は、電解めっき法によりガラス等の基板に予めAu等のバンプを形成しておき、このバンプとフィルム状キャリアテープのリードとを位置合わせして一括ボンディングすることにより、Auバンプをガラス基板からリードに転写する。しかしながら、この方法はバンプの形成に電解めっき法を用い、バンプのリードへの転写のためにボンディングを用いているので、前記Bテープ方式に比べて製造コストが高い。

【0009】バンプ形成方法のさらにもう一つの例は、熱圧着ワイヤボンディング工程において形成されるAu等の金属ボール (ボールバンプ) をバンプとして使用する (特開昭60-194543号公報参照)。この方法では、熱圧着により半導体チップの電極端子上にボールバンプを形成した後、再び熱圧着によりボールバンプとキャリアテープのリードとを相互にボンディングする。このように、2度の熱圧着工程を含むので半導体チップの電極端子を熱的および機械的なストレスで破壊しやすい。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 上述のとおり、従来のフィルムキャリア型半導体装置におけるバンプ形成方法は、半導体装置の信頼性を低下させることなく製造コストを低減させるには至っていない。

【0011】本発明の目的は、フィルム状キャリアテープ上に形成されたリードと半導体チップとの接続をAuバンプによることなく達成するフィルムキャリア型半導体装置を提供することである。また、本発明の他の目的は、Auバンプ形成工程を省くことによって製造コストを低減したキャリアテープ型半導体装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】 この発明は、フィルム状の絶縁物からなるキャリアテープと、このキャリアテープ上に印刷配線により形成され前記テープの幅方向内側に向って延びる内側端部と前記幅方向外側に向って延びる外側端部とを各々が備える複数のリードと、前記キャリアテープの前記幅方向中央部近傍であって前記複数のリードの内側端部にそれぞれ実質的に一致する位置にそれぞれ設けられた複数のスルーホールの内側側面にそれぞれ形成され前記リードの内側端部にそれぞれ接続された中空円筒状導体部材と、これら中空円筒状部材内にそれぞれ充填された半田と、表面に設けた電極端子が前記半田のリフロー工程により前記中空円筒部材に電気的に接続された半導体チップとを含むフィルムキャリア型半導体装置にある。

【0013】また、この発明は、前記複数のスルーホールの位置が前記半導体チップの複数の電極端子の位置と

一致するフィルムキャリア型半導体装置にある。

【0014】また、この発明は、前記半導体チップの前記電極端子の各々に半田層を前記リフロー工程に先立って設けたフィルムキャリア型半導体装置にある。

【0015】

【実施例】 次に図面を参照して本発明の一実施例を説明する。図1の平面図および図1のA-A線断面図である図2を参照すると、これらの図に示された本発明の一実施例は、ポリイミド等の絶縁物フィルムからなり幅方向両縁部に沿って一定の間隔で複数のスプロケットホール1を形成したテープ6を備える。スプロケットホール1には、駆動装置 (図示していない) の送り爪に係合し、テープ6を長さ方向に送る。キャリアテープ6の幅方向中央部であって半導体チップ2が配置されるチップ配置領域17 (破線にて図示) の周囲には四つの長方形の開孔16が形成してある。このテープの表面全面に貼りつけたCu箔の選択的エッチングにより形成した複数のリード4は、一方の端部においてチップ配置領域17内に指状に延び、他方の端部において四つの開孔16を跨いでテープの外側に向けて放射状に延びている。

【0016】チップ配置領域17の内周部には、半導体チップ2の電極端子15と対応する位置にそれら電極とほぼ同一の直径の複数のスルーホール13が形成され、上記リード4の指状に延びた先端はこれらスルーホール13の上端に重なっている。これらスルーホール13は機械加工による打抜きにより形成され、直径はそれぞれ100~125 μ mである。フォトリソ塗布および選択的露光工程によるスルーホール部分のフォトリソ膜の選択的除去ののちこれらスルーホール13の中空円筒状の内面にAuを蒸着する。そのAu層の上にさらにAuめっきを施しスルーホールに内接する中空円筒状の導電層を形成する。この中空円筒状の導電層をスルーホール13の開孔部においてリード4に電気的に接続する。次にスクリーン印刷法によりこれらスルーホール13部分に半田ペーストを選択的に塗布することによってスルーホール13の各々の内側に半田14が充填される。

【0017】一方、リード4の各々の外側の端部には測定器プローブの接触を受けるためのテスト用パッド5が設けられている。また、半導体チップ2の上面の前記リード4の内側端部にそれぞれ対応する位置にはアルミニウムの電極端子15が形成され、バリア層 (図示せず) を介して上記半田14によって複数のリード4にそれぞれ接続される。

【0018】次に、図3(a)および3(b)の工程断面図を参照して本実施例の製造方法を述べると、複数のスルーホール13、それらスルーホール13の各々の内面の中空円筒状の導電層および半田14を上述のとおり形成したのち、スルーホール13と電極端子15とを位置合わせして圧接状態にする。位置合わせには、通常のパターン認識装置を含む自動位置決め装置を使用できる。上

5

記圧接状態を保ったまま赤外線ランプにより加熱し、半田14を部分的に熔融してリード4とチップ上の電極端子15との仮接続を行う。

【0019】次に、この仮接続状態でチップとテープとの組合わせをリフロー炉内に送り、半田14を熔融させ、リード4と電極15との接続を行う。この実施例においては、半田14と電極端子15との間の接合を強化するため、電極端子15の表面には約0.2～0.3μmの厚さのTi、Pt又はAu等からなるバリア層をめっきにより形成してある。半田工程をより効率的にするために、上記リフロー炉への導入に先立って電極端子15の表面に半田パンプ18を形成することもできる(図4(a)、4(b)の工程断面図に示す)。

【0020】上述の工程を経てテープ6上に固定されその複数の電極端子を複数のリード4にそれぞれ接続された半導体チップ2は、テスト用パッド5を通じて電気的特性試験を受けたのち、上記長方形の開孔16の部分においてリード4を切断することによりテープ6から分離される。

【0021】図5は本実施例のフィルムキャリア型半導体装置を実装した状態を示す断面図で、テープ6から分離されたリード4付きのチップ2は、接着剤10によりプリント配線基板11に固定され、リード4は所要の折り曲げ加工を受けたのちプリント配線基板11のボンディングパッド12にアウターリードボンディングにより一括接続される。

【0022】上述の説明から明らかなとおり、本発明は半導体チップ2の電極端子15とテープ6のリード4との間の電気的接続がテープ6に形成されたスルーホール13内の中空円筒状の導体層および半田14によって行われるので、従来技術によるテープキャリア型半導体装置の製造に不可欠であったパンプ製造工程が不要となる。したがって、パンプ形成のための電解めっき工程が不要となる。また、インナーリードボンディングに不可欠であった熱圧着または共晶法によるボンディング工程も不要となるので、フィルムキャリア型半導体装置の製造コストを低減できる。さらに、本発明によれば、半導体チップ2の加熱を要する工程は半田14の熔融時に限られ、その際の機械的圧力もごく限られるのでチップ2にかかる熱的および機械的ストレスは大幅に低減できる。

6

したがって、製品の信頼性を高めることができる。

【0023】

【発明の効果】本発明によれば、半導体チップ上にAu等のパンプを形成する必要がなく、また熱的なストレスを伴う熱圧着などのボンディングが不要となる。また、半導体チップの加熱は半田の熔融時に限られる。したがって、本発明によればフィルムキャリア型半導体装置の信頼性を高めることができ、また製造コストを低くできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の平面図である。

【図2】図1のA-A線断面図である。

【図3】図3(a)、3(b)はこの実施例の製造方法の工程を示す断面図である。

【図4】図4(a)、4(b)はこの製造方法の変形の工程を示す断面図である。

【図5】本発明の上記実施例のフィルムキャリア型半導体装置をプリント配線基板に搭載した断面図である。

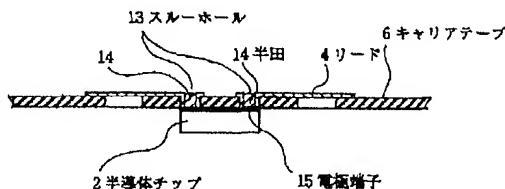
【図6】従来のフィルムキャリア型半導体装置の平面図である。

【図7】図6のB-B線断面図である。

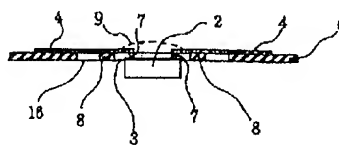
【符号の説明】

- 1 スプロケットホール
- 2 半導体チップ
- 3 デバイスホール
- 4 リード
- 5 パッド
- 6 キャリアテープ
- 7 パンプ
- 8 サスペンダ
- 9 樹脂
- 10 接着剤
- 11 プリント配線基板
- 12 ボンディングパッド
- 13 スルーホール
- 14 半田
- 15 電極端子
- 16 開口
- 17 チップ配置領域
- 18 半田パンプ

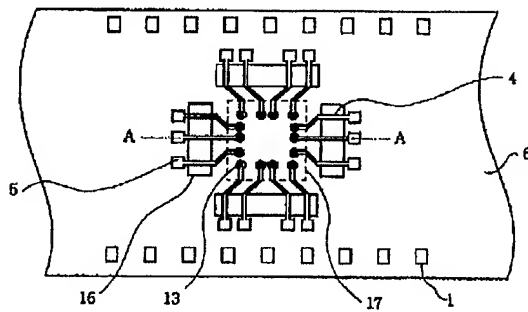
【図2】



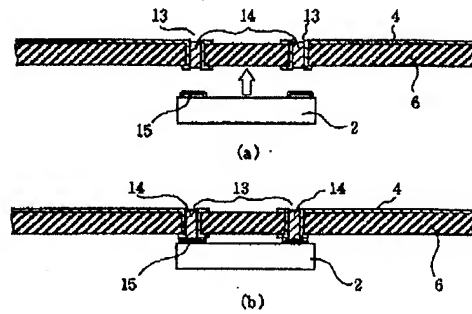
【図7】



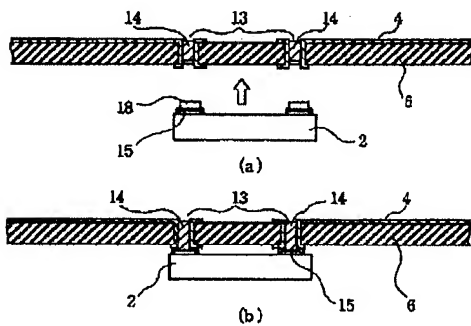
【図1】



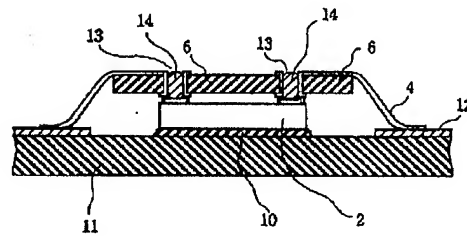
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

